محاضرات الدفتر

القسم : حاسبات - رياضيات السنة : الرابعة المادة : برمجة وخوارزميات المحاضرة : الرابعة

- الحلقات التكرارية :
اثناء كتابة البرامج يتطلب احياناً تكرار امر او عدة أوامر اكثر من مرة في هذه الحالة نلجأ الى استخدام الحلقات التكرارية وأشهرها :
[1] - حلقة For : وصيغتها :

```
For (exp1; exp2; exp3;)
    stat;
```

مثال : برنامج لطباعة الأعداد من ١ الى ١٠ (في لغة الباسكال) .
1, 2, ... , 10

```
For i:=1 To 10 do
    write(i);
```

في حلقة For يتم زيادة بمقدار واحد فقط وحلقة For تستخدم فقط عند معرفة البداية والنهاية . وعداد الحلقة يجب ان يكون عدد صحيح
- في C++
• حلقة For
exp1 : تعبير حسابي يستخدم من اجل القيمة الابتدائية والقيمة النهائية .
exp3 : تعبير حسابي يعبر (يمثل عامل الزيادة والنقصان .
exp2 : تعبير منطقي يستخدم من اجل توقف الحلقة .
يتم وضع exp1 , exp2 , exp3 بين القوسين الصغار حيث يتم الفصل بين التعابير الثلاث بفاصلة منقوطة .

stat تمثل الأمر او الأوامر المراد تكرارها .
تمرين :
اكتب برنامج يسمح بطباعة الأعداد الصحيحة من ١ الى ١٠

```
#include <iostream.h>
void main( )
{
int i;
For (i=1 ; i<=10 ; i=i+1   )     // ++i , i++
cout<< i;
```

ويمكن تنفيذ الحلقة بشكل متناقص اي ان :

```
#include <iostream.h>
Void main ( )
{
int i,s=10 ;
for (i=1 ; i>=10 ; i=i-1 )
 cout i ;
```

--i

i--

تعريف ملاحظة

يمكن ان تكون الحلقة متناقصة مثال طباعة الاعداد من (10) الى (1)

تمرين :

اكتب برنامج يحسب مجموع الاعداد الصحيحة الزوجية وكذلك مجموع الاعداد الصحيحة الفردية من (1) الى (10)

الحل :

```
#include <iostream.h>
Void main( )
{
int  i,s=0 ;
for (i=1; i<=10 ; i+=2 )
 s=s+i ;
 cout <<s ;
```

ويمكن كتابة البرنامج بالشكل :

```
#include <iostream.h>
Void main( )
int i,s1,s2 ;
for (i=1; i<=10 ; i=i+1 )
if (i %2 == 0 )
 s1 = s1 + i ;
else
 s2 = s2 + i ;
cout << "s1 = " << s1 ;
```

```
cout << "S2 = " << S2 ;
}
```

تمرين :

اكتب برنامج يسمح بإدخال عدد صحيح من لوحة المفاتيح ثم اطبع قواسم هذا العدد وعدد القواسم ومجموع القواسم :

```
#include <iostream.h>
void main( )
{
int i , x , s=0 , j=0 ;
cout << "\n x = " ; cin >> x ;
for (i=1 ; i<= x ; i=i+1)
if ( x % i == 0 )
{
cout << i ;
j = j+1 ;
s = s+i ;
}
cout << "\n j = " << j ;
cout << "\n s = " << s ;
}
```

(i: عداد الحلقة ، x: عدد مدخل من لوحة المفاتيح ، s: مجموع القواسم ، j: عداد يمثل عدد القواسم)

ملاحظة :

إذا كان الأمر في حلقة for مركب (وجود أكثر من أمر) في هذه الحالة نضع الأوامر بين قوسي البداية والنهاية .

تمرين :

اكتب برنامج يحسب مجموع مكعبات الأعداد من (1) إلى (10) أي :

$$(1)^3 + (2)^3 + \ldots + (10)^3$$

الحل :

```
#include <iostream.h>
#include <math.h>
```

```
Void main( )
{
long i,s=0
for(i=1 ; i<=10;i++ )
s=s+pow(i,3);
cout <<"\n s ="<<s;
}
```

تمرين : احسب n! (مثلاً حساب 5!)

الحل :

```
#include <iostream.h>
Void main( )
{
int i,f,n ;
f=1 ; cin>>n;
for(i=1 ; i<=n ; ++i )
f = f*i ;
cout<<"\n f ="<<f;
}
```

شرح:

i=1 ⇒ f = 1*1 = 1
i=2 ⇒ f = 1*2 = 2
i=3 ⇒ f = 2*3 = 6
i=4 ⇒ f = 6*4 = 24
i=5 ⇒ f = 24*5 = 120

[2] حلقة while وصيغتها :

```
while(exp)
    state ;
```

حيث exp تعبير منطقي نتيجته صح او خطأ فإذا كان التعبير المنطقي exp محقق ينفذ الأمر stat وعند عدم تحقق شرط exp فإن الأمر stat لن ينفذ وهنا في حلقة while نستخدم العداد من اجل عملية الزيادة او النقصان.

مثال :

اكتب برنامج يطبع الأعداد من (1) الى (10)

الحل :

```
#includ <iostream.h>
```

```
Void main( )
{
Int   i = 0;
while (i<10)
{
 i = i+1;
 cout<<i;
 }
```

تمرين :

باستخدام حلقة while اكتب برنامج لحساب (n!)   مثلاً (4! = 24)

```
#include <iostream.h>
Void main( )
{
int  i=0, f, n;
 f=1;  cin>>n;
while (i < n)
{
 i = i+1;
 f = f*i;
}
cout<<f;
}
```

شرح :

f=1 ; 4! = 24
i=2 => f=2
i=3 ; f=6
i=4 ; f=24

3- حلقة do while : صيغتها

```
do
{
 St1;
 St2;
 St3;
 :
}
```

while(exp); (كرر حتى يتحقق الشرط)

تمرين:

باستخدام حلقة do-while اكتب برنامج لحساب (n!) (4!=24)

الحل:

```
#include <iostream.h>
Void main()
{
int i=0, f, n;
f=1; cin>>n;
do
{
i=i+1;
f=f*i;
}
while(i==n);
cout<<f;
}
```

شرح:

i=0 ; f=1 , n=4
i=1 ; f=1
i=2 ; f=2
i=3 ; f=6
i=4 ; f=24

ملاحظة:

إذا كان الشرط موضوع بشكل خاطئ فإن الحلقة تكرر بشكل دائم.

تمرين:

باستخدام الحلقات التكرارية اكتب برنامج لحساب قيمة S المعطاة بالصيغة:

$$S = X + X^2 + X^3 + \dots + X^{10}$$

الحل:

```
#include <iostream.h>
#define n 10
Void main()
{
Long i, x, k, s;     // k: لحساب كل حد بشكل منفرد   s: لحساب المجموع
k=1; s=0; cin>>x;
```

```
for (i=1 ; i<=n ; ++i )
{
k = k * X ;
S = S+k;
}
cout<<S;
}
```

القيمة السابقة

المصفوفات :

تعريف عناصر

المفهوم تعريف : عن متغير

عند التعامل مع المتغيرات هناك متغيرات بسيطة أو مفردة حيث يأخذ قيمة واحدة مثل المتغيرات الصحيحة او الحرفية او الكسرية وبالمقابل هنالك متغيرات تأخذ أكثر من قيمة مثل المصفوفة و السجل :

١- المصفوفة : عبارة عن متغير مركب يأخذ أكثر من قيمة بحيث جميع المتغيرات تكون من نفس النوع مرتبة.

نوع المتغيرات اسم المصفوفة [عدد العناصر] ;

int A[5] ;

مثال :

مصفوفة اسمها A مكونة من 5 عناصر جميع العناصر من نفس النوع int

a[0] , a[1] , a[2]

العنصر الأول بالمصفوفة يبتدأ دليله بالرقم صفر اما العدد الأخير ينقص عنه بواحد عن الرقم المعرج عنه

لإدخال عناصر مصفوفة ذات بعد واحد نحتاج إلى حلقة for واحدة وكذلك لطباعة عناصر مصفوفة ذات بعد واحد نحتاج إلى حلقة for واحدة فقط .

انتهت المحاضرة